

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-232878

(43)Date of publication of application : 19.11.1985

(51)Int.Cl.

B24D 13/20

B24D 7/06

G11B 5/84

(21)Application number : 59-085242

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 27.04.1984

(72)Inventor : MIHASHI MASANARI

(54) POLISHING TOOL FOR MACHINING DISC SUBSTRATE

(57)Abstract:

PURPOSE: To correct and remove the short period beat of disc substrate efficiently with reduced amount of machining by providing a resilient member for polishing the disc substrate having high Young's modulus of small splitted chip on a resilient member having low Young's modulus.

CONSTITUTION: The surface of resilient member 43 (such as a grinding wheel) having high Young's modulus and splitted into small chips will correct and remove the short period beat on long period beat efficiently while following the long period beat of the disc substrate through deformation of a resilient member (such as polyurethane) 42 having low Young's modulus.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-232878

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)11月19日

B 24 D 13/20

6902-3C

7/06

6902-3C

G 11 B 5/84

7314-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ディスク基板加工用研磨工具

⑯ 特 願 昭59-85242

⑰ 出 願 昭59(1984)4月27日

⑱ 発 明 者 三 橋 眞 成 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称 ディスク基板加工用研磨工具

2. 特許請求の範囲

ヤング率の小さい弾性体(ヤング率 $E < 10^4$ g/mm²)上に基板研磨のために小片分割されたヤング率の大きい弾性体(ヤング率 $E > 10^4$ g/mm²)を設けたことを特徴とするディスク基板加工用研磨工具。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば磁気ヘッドが微小すきまで安定浮揚可能な高精度平面磁気ディスク基板を獲得するための研磨工具に関する。

(従来技術とその問題点)

一般に、磁気ディスク基板は記録媒体の種類に対応してアルミニウム合金面またはアルミニウム合金面上に形成された非磁性ニッケル・リンめっ

き面あるいはアルミニウム合金面上に形成された陽極酸化面を高精度平面に研磨加工したものが用いられる。

磁気ディスク装置においては高速回転する磁気ディスク面上に浮揚する磁気ヘッドの浮揚量が小さければ小さいほど高い記録密度と大きな出力が得られる。

このため、通常のコーティング磁気ディスクにおける磁気ヘッドの浮揚量が0.4~0.5 μmであるのに対して、高密度磁気ディスク(例えば、メッキまたはスパッタ法による薄膜媒体ディスク)では磁気ヘッドの浮揚量は0.2 μmときわめて微小なすきまで磁気ヘッドを浮揚させている。

このように磁気ヘッドの浮揚量の微小化に伴って磁気ディスク基板の平面精度を改善する必要がある。磁気ヘッドは、^{はと}種々の支持に板バネを用いているので、磁気ディスク基板面上の長周期うねりに磁気ヘッドは追従できる。しかし、磁気ディスク基板面上の短周期(1周期が磁気ヘッド長さの3倍以下)のうねりに対しては磁気ヘッドの追従

が困難である。このため、磁気ディスク基板面上の短周期のうねり高さは磁気ヘッド浮揚量の20%以下、すなわち浮揚量 $0.2\mu\text{m}$ の時、短周期のうねり高さは $0.04\mu\text{m}$ 以下の高精度に加工する必要がある。第1図は研磨加工前の磁気ディスク基板11のうねり部断面を捉えたものである。基板11のうねりは長周期うねり12上に短周期うねり13のつた形となっており、この短周期うねり13を研磨加工により除去する必要がある。

従来から一般的に金属材料の研磨には鋼鉄ラップが用いられており(例えば精密工作便覧)、磁気ディスク基板の研磨工具としても鋼鉄ラップ(剛体研磨工具)が採用されてきた。しかし、剛体研磨工具を用いて磁気ディスク基板21を研磨加工した場合、第2図に示すように長周期うねりのピーク部に位置する短周期うねり22は剛体研磨工具と加圧接触して除去されるが、長周期うねりの谷部に位置する短周期うねり23は加工量が長周期うねり高さ(ピーク部と谷部の差)より小さい時は除去されず残る欠点がある。このため、

鋼鉄ラップのごとき剛体研磨工具を用いて磁気ディスク基板を研磨する場合は、加工量を長周期うねり高さ値より大きくする必要があるため加工時間が長くなり、生産性が低くなるという欠点があり、必ずしも十分満足できるものではない。

(発明の目的)

本発明はこのような従来の欠点を除去せしめて、少ない加工量で効率的にディスク基板の短周期うねりを修正・除去するための研磨工具を提供することを目的とする。

(発明の構成)

本発明によれば、ヤング率の小さい弾性体(ヤング率 $E < 10^8 \text{ g/cm}^2$)上に基板研磨のために小片分割されたヤング率の大きい弾性体(ヤング率 $E > 10^8 \text{ g/cm}^2$)を設けたことを特徴とするディスク基板用研磨工具が得られる。

(本発明の作用・原理)

磁気ディスク基板のうねり部高さが a_0 でうねり部の横幅が L であるとき、研磨工具を用いて平面研磨した場合、加工量 b とうねり部高さ a との関

係は理論的に式(1)で表わすことができる。

$$a = a_0 \cdot \exp \left\{ - \frac{b}{\frac{p}{2\sqrt{2}} \pi \cdot L \cdot \left(\frac{1-\nu_1}{E_1} + \frac{1-\nu_2}{E_2} \right)} \right\} \quad \dots\dots(1)$$

ただし、 p は平均加工圧力、 E_1 は磁気ディスク基板のヤング率、 E_2 は研磨工具のヤング率、 ν_1 は磁気ディスク基板のポアソン比、 ν_2 は研磨工具のポアソン比である。

第3図は第6図に示すところの弾性的性質を有する3種の研磨工具を用いて、磁気ディスク基板(表面Ni-Pメッキ面)の短周期うねり(横幅 $L = 1.5\text{mm}$ 、高さ $a_0 = 0.5\mu\text{m}$)を平面研磨したときの加工量とうねり部高さとの関係を式(1)を用いて計算し(計算結果を実線で示す)、それを実験値と比較した結果を捉える。第3図からわかるように、ヤング率の小さい研磨工具AまたはBを用いた場合は、平面研磨を行なっても磁気ディスク基板の短周期うねり部高さは少ししか修正されない。ところが、ヤング率の大きい研磨工具Cを用いた時は磁気ディスク基板短周期うねり部高さは大幅

に修正・除去され、加工量 $2\mu\text{m}$ において短周期うねり部高さ $0.02\mu\text{m}$ が達成される。

しかしながら、先に第2図を用いて説明した現象、すなわち、磁気ディスク基板の長周期うねり部の谷部が研磨されない現象が、ヤング率の大きい研磨工具Cを用いて加工量を少なく研磨した時に起きた。

次に、本発明によるところの、ヤング率の小さい弾性体(ヤング率 $E < 10^8 \text{ g/cm}^2$)上に小片分割されたヤング率の大きい弾性体(ヤング率 $E > 10^8 \text{ g/cm}^2$)を設けたことを特徴とする研磨工具の作用・原理について述べる。先に第3図を用いて述べたように、ヤング率の大きい弾性体(ヤング率 $E > 10^8 \text{ g/cm}^2$)を研磨工具として用いた場合、

磁気ディスク基板の短周期うねり部高さは修正される。このヤング率の大きい弾性体(ヤング率 $E > 10^8 \text{ g/cm}^2$)を小片分割してヤング率の小さい弾性体(ヤング率 $E < 10^8 \text{ g/cm}^2$)上に設けることにより、小片分割されたヤング率の大きい弾性体面はヤング率の小さい弾性体の変形により、磁気

ディスク基板の長周期うねりに追随しつつ、短周期うねり部を修正・除去することが可能となる。これにより、ヤング率の大きい研磨工具を用いた場合に磁気ディスク基板の長周期うねり部の谷部が研磨されないという従来の問題点が解決される。(実施例)

以下本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。第4図は本発明の一実施例を示す断面図で、工具台41上にヤング率の小さいポリウレタン(ヤング率 $E_2=2 \times 10^3$ g/cm²)42を接着し、さらにポリウレタン42上に小片分割されたヤング率の大きい砥石(ヤング率 $E_3=4 \times 10^4$ g/cm²)43を接着した研磨工具である。前記研磨工具を用い、磁気ディスク基板(表面Ni-Pメッキ面)を一例として平均加工圧力250 g/cm²、平均相対速度20 m/minの加工条件で研磨加工した。

(発明の効果)

本発明の研磨工具を用いて、前記加工条件により磁気ディスク基板(表面Ni-Pメッキ面)を研磨加工した結果、第5図に示すように磁気ディスク

基板51の長周期うねり上の短周期うねり部を効率的に除去できた。磁気ディスク基板うねり部の測定結果により、加工前に短周期うねり部高さ0.3 μmあったものが平均加工量で1.5 μm研磨したところ、短周期うねり部高さは0.02 μmとなり、高精度基板が達成されたことを確認した。第5図において、52は加工前の磁気ディスク基板うねりを、53は加工後の磁気ディスク基板うねりを、そして54は加工量分布をそれぞれ示しており、磁気ディスク基板の長周期うねりに追随しつつ、短周期うねり部が修正・除去されている。本実施例によって加工した磁気ディスク面上に磁気ヘッドを0.2 μmの微小すきまで安定浮揚させることができた。

以上説明したように、ヤング率の小さい弾性体(ヤング率 $E < 10^3$ g/cm²)上に小片分割されたヤング率の大きい弾性体(ヤング率 $E > 10^4$ g/cm²)を設けた研磨工具を用いて、磁気ディスク基板を加工することにより、磁気ヘッドが微小すきまで安定浮揚可能な高精度平面磁気ディスク基板を能

率よく獲得できる利点がある。

なお、実施例では磁気ディスク基板について説明したが光ディスク等のディスク基板の研磨においても同様の効果を示すことはいうまでもない。

4. 図面の簡単な説明

第1図は研磨加工前の磁気ディスク基板のうねりを示す基板部分断面図、第2図は剛体研磨工具で磁気ディスク基板を加工した場合の基板部分断面図、第3図は第6図に示す研磨工具で加工した場合の加工量と基板短周期うねり部高さとの関係を示すグラフ、第4図は本発明の研磨工具の断面図、第5図は本発明の研磨工具により磁気ディスク基板を加工した場合の基板部分断面図を示す図、第6図は弾性的性質を有する3種の研磨工具の例を示す図である。図面中11、21、41、51は磁気ディスク基板、12は磁気ディスク基板の長周期うねり、13は磁気ディスク基板の短周期うねり、22、23は短周期うねり、41は工具台、42はヤング率の小さい弾性体、43は小片分割されたヤン

グ率の大きい弾性体、52は加工前の磁気ディスク基板うねり、53は加工後の磁気ディスク基板うねり、54は加工量分布である。

代理人 弁理士 内 原 晋



図 3

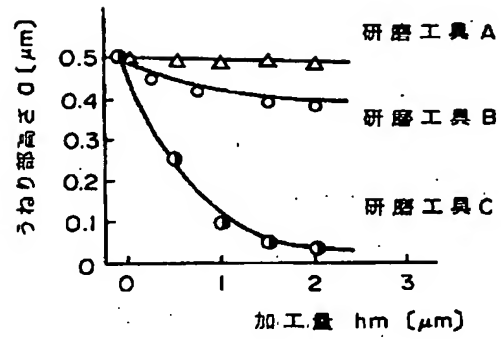


図 1



図 2



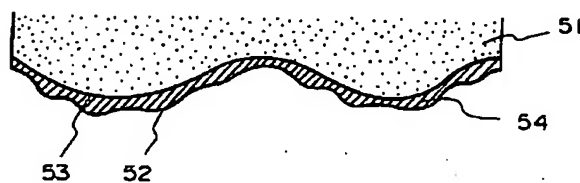
図 6

研磨工具	名称	ヤング率 E_2	ポアソン比 ν_2
A	クロス I	$2 \times 10^2 \text{ g/mm}^2$	0.45
B	クロス II	$2 \times 10^3 \text{ g/mm}^2$	0.45
C	砥石	$4 \times 10^4 \text{ g/mm}^2$	0.40

図 4



図 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.